

431 | 26

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-323538

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51) Int.Cl.⁵
F 23 N 5/24

識別記号 倉内整理番号
113 Z
ZAB
107 Z

F.I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-112597

(22)出願日 平成5年(1993)5月14日

(71)出願人 000135416

株式会社ハーマン

大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号

(72)発明者 神谷 宏

大阪府大阪市港区南

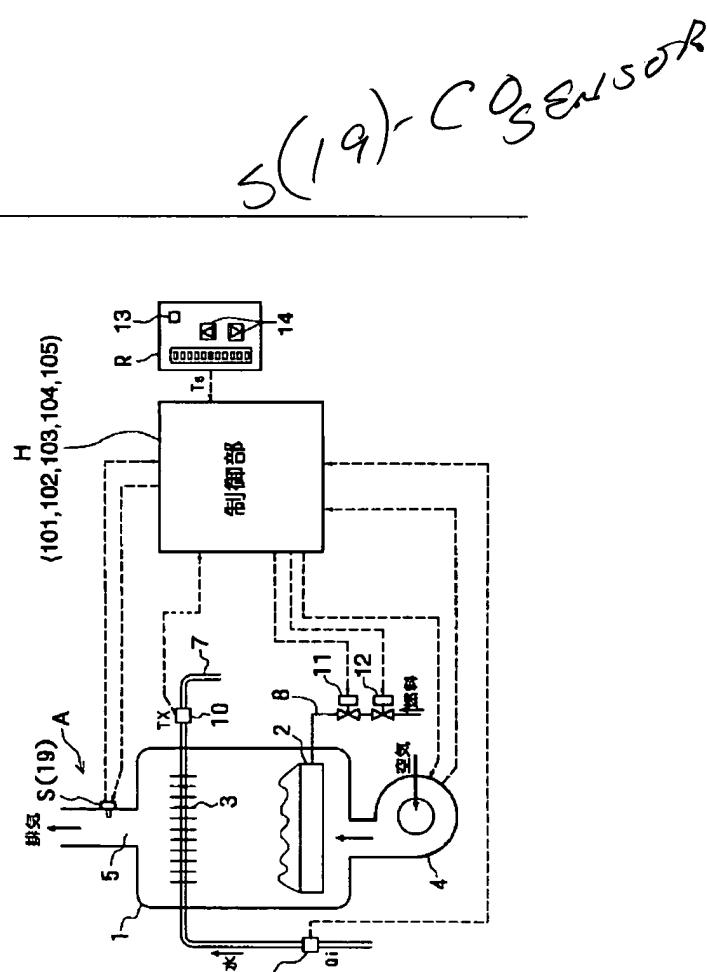
株式会社ハーマン

(54)【発明の名称】 燃焼装置の異常検出装置

(57) 【要約】

【構成】 バーナ2の燃焼ガス中に含まれる未燃成分の濃度を検出する加熱型のセンサSが設けられ、センサSの加熱を制御する加熱制御手段104が、バーナ2の燃焼中において、加熱作動を実行するように構成され、通風制御手段102が、バーナ2の燃焼開始後設定時間経過したのちでの燃焼状態における劣化検出タイミングにおいて、燃焼用空気量を燃焼適正量から減少させた劣化検出用通風量で通風させるように通風手段4を制御するように構成され、劣化検出用通風量で燃焼用空気が通風されている状態において、センサSが設定濃度以上の未燃成分を検出しないときにセンサSを故障であると判別する故障判別手段105が設けられている燃焼装置の異常検出装置。

【効果】 センサの故障判別を行いつつも、センサは、異常検出の必要がないバーナの非燃焼中においては全く加熱状態にされることがないから、センサの加熱による劣化が極力減少された燃焼装置の異常検出装置を提供することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バーナ(2)と、そのバーナ(2)に燃焼用空気を通風する通風手段(4)と、燃焼用空気量が燃焼適正量となるように前記通風手段(4)の通風作動を制御する通風制御手段(102)とが設けられた燃焼装置(A, H, R)において、前記バーナ(2)の燃焼ガス中に含まれる未燃成分の濃度(r)を検出する加熱型のセンサ(S)が設けられ、前記バーナ(2)の燃焼開始後設定時間(T)経過したのちでの燃焼状態において、前記センサ(S)が設定濃度(r3)以上の前記未燃成分を検出するに伴って異常であると判別する異常判別手段(103)が設けられている燃焼装置の異常検出装置であって、前記センサ(S)の加熱を制御する加熱制御手段(104)が、前記バーナ(2)の燃焼中において、加熱作動を実行するように構成され、前記通風制御手段(102)が、前記バーナ(2)の前記燃焼開始後設定時間経過したのちでの燃焼状態における劣化検出タイミングにおいて、前記燃焼用空気量を前記燃焼適正量から減少させた劣化検出用通風量で通風させるように前記通風手段(4)を制御するように構成され、前記劣化検出用通風量で燃焼用空気が通風されている状態において、前記センサ(S)が前記設定濃度(r3)以上の前記未燃成分を検出しないときに前記センサ(S)を故障であると判別する故障判別手段(105)が設けられている燃焼装置の異常検出装置。

【請求項2】 前記通風手段(4)が、前記バーナ(2)の燃焼中において前記バーナ(2)の燃料供給量が設定時間以上変化しないときを前記劣化検出タイミングとして、前記劣化検出用通風量での通風制御を実行するように構成されている請求項1記載の燃焼装置の異常検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バーナと、そのバーナに燃焼用空気を通風する通風手段と、燃焼用空気量が燃焼適正量となるように前記通風手段の通風作動を制御する通風制御手段とが設けられた燃焼装置において、前記バーナの燃焼ガス中に含まれる未燃成分の濃度を検出する加熱型のセンサが設けられ、前記バーナの燃焼開始後設定時間経過したのちでの燃焼状態において、前記センサが設定濃度以上の前記未燃成分を検出するに伴って異常であると判別する異常判別手段が設けられている燃焼装置の異常検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の燃焼装置の異常検出装置において、バーナの燃焼ガス中に含まれる未燃成分の濃度を検出する加熱型のセンサは、バーナの非燃焼中においても加熱されていた。

【0003】 すなわち、一般に、加熱型のセンサには加

2

熱による劣化が生じるので、燃焼装置を使用する際には、センサが故障していないかどうかを確認しながら使用する必要があり、そこで、バーナの燃焼開始直後にはバーナの燃焼が安定するまでの過渡的な不完全燃焼状態が生じ、未燃成分の濃度が通常の燃焼状態における濃度よりも高くなるので、この高い濃度の未燃成分を利用してセンサの故障を判別すべく、バーナの燃焼開始後設定時間経過以前にセンサが設定濃度以上の未燃成分を検出しないときにセンサを故障であると判別する故障判別手段が、バーナの燃焼開始に伴って判別作動を実行するよう構成されていたのであるが、バーナの燃焼開始直後においてもセンサを通常通りに作動させるためには、燃焼開始前からセンサを加熱して通常の加熱状態にしておかなければならず、従って、従来では、バーナの燃焼開始前、すなわち、バーナの非燃焼中においても、センサは加熱状態にされていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来技術によれば、センサは異常検出の必要がないバーナの非燃焼中においても加熱状態にされるので、加熱によるセンサの劣化が、故障を判別する目的のために、更に促進されてしまう不都合があった。本発明の目的は、上記従来欠点を解消する点にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明による給湯装置の異常検出装置の第一の特徴構成は、前記センサの加熱を制御する加熱制御手段が、前記バーナの燃焼中において、加熱作動を実行するように構成され、前記通風制御手段が、前記バーナの前記燃焼開始後設定時間経過したのちでの燃焼状態における劣化検出タイミングにおいて、前記燃焼用空気量を前記燃焼適正量から減少させた劣化検出用通風量で通風させるように前記通風手段を制御するように構成され、前記劣化検出用通風量で燃焼用空気が通風されている状態において、前記センサが前記設定濃度以上の前記未燃成分を検出しないときに前記センサを故障であると判別する故障判別手段が設けられている点にある。

【0006】

【0006】 本発明による給湯装置の異常検出装置の第二の特徴構成は、第一の特徴構成を実施する際の好適な具体構成を特定するもので、前記通風手段が、前記バーナの燃焼中において前記バーナの燃料供給量が設定時間以上変化しないときを前記劣化検出タイミングとして、前記劣化検出用通風量での通風制御を実行するように構成されている点にある。

【0007】

【作用】 本発明の第一の特徴構成によれば、センサの加熱を制御する加熱制御手段が、バーナの燃焼中において加熱作動を実行するように構成され、バーナの燃焼開始後設定時間経過したのちでの燃焼状態における劣化検出タイミングでの劣化検出用通風量で、センサが設定濃度

以上の未燃成分を検出しないときにセンサを故障であると判別する故障判別手段が設けられているから、バーナの燃焼中において、人工的に不完全燃焼状態を形成することができ、この不完全燃焼状態において濃度が増加した未燃成分を利用して、バーナの燃焼中にセンサの故障判別を行うことができ、且つ、センサは、異常検出の必要がないバーナの非燃焼中においては、全く加熱状態にされることがない。

【0008】第二の特徴構成によれば、通風手段が、バーナの燃料供給量が設定時間以上変化しないときを劣化検出タイミングとして、劣化検出用通風量での通風制御を実行するように構成されているから、バーナへの燃料供給量が変化することにより不完全燃焼状態が変動することができなく、安定した不完全燃焼状態を形成することができる。

【0009】

【発明の効果】第一の特徴構成によれば、センサは、異常検出の必要がないバーナの非燃焼中においては、全く加熱状態にされることがないから、センサの加熱による劣化が極力減少された、燃焼装置の異常検出装置を提供することができる。

【0010】第二の特徴構成によれば、バーナへの燃料供給量が変化することにより不完全燃焼状態が変動することができなく、安定した不完全燃焼状態を形成することができるから、確実に故障判別が行える燃焼装置の異常検出装置を提供することができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1には、バーナ2と、そのバーナ2に燃焼用空気を通風する通風手段4と、燃焼用空気量が燃焼適正量となるように通風手段4の通風作動を制御する通風制御手段102とが設けられた燃焼装置A、H、Rにおいて、バーナ2の燃焼ガス中に含まれる未燃成分の濃度rを検出する加熱型のセンサSが設けられ、バーナ2の燃焼開始後設定時間T経過したのちでの燃焼状態において、センサSが設定濃度r3以上の未燃成分を検出するに伴って異常であると判別する異常判別手段103が設けられている燃焼装置の異常検出装置の一例として、給湯装置が示されている。

【0012】給湯装置は、給湯器Aと、給湯器Aの動作を制御する制御部Hと、リモコン装置Rとから構成されている。給湯器Aは、燃焼室1と、燃焼室1の内部に備えられているバーナ2と水加熱用の熱交換器3と、バーナ2への燃焼用空気を通風する通風手段としての燃焼室1下部の送風ファン4と、燃焼室1の上部に接続された排気路5と、熱交換器3に加熱用の水を供給する給水路6と、熱交換器3において加熱された湯を(図示されない)給湯栓に供給する給湯路7と、バーナ2に対して燃料ガスを供給する燃料供給路8とから構成されている。

【0013】給水路6は、水道管に接続されている。給

水路6には、熱交換器3への給水量Qiを検出する給水量センサ9が備えられている。給湯路7には、給湯栓に対する給湯温度Txを検出する給湯温センサ10が備えられている。

【0014】燃料供給路8は、一般家庭用のガス供給管に接続されている。燃料供給路8には、バーナ2へのガス供給量を調節する電磁比例弁11と、ガスの供給を断続する断続弁12とが備えられている。

【0015】制御部Hは、マイクロ・コンピュータを主要部として構成され、インストールされる制御プログラムによって、給湯装置の各部の動作が制御できるように構成されている。

【0016】リモコン装置Rは、有線手段又は無線手段によって制御部Hと接続され、給湯装置の運転の開始を指示する運転スイッチ13や、設定目標給湯温度Tsを設定する温度設定スイッチ14などが備えられている。

【0017】制御部Hには、給水量センサ9と、給湯温センサ10と、電磁比例弁11と、断続弁12とが接続され、給湯器Aの燃焼動作を制御する燃焼制御手段10

1が構成されている。燃焼制御手段101は、給湯栓によって調節される給水量Qiと設定目標給湯温度Tsとに基づいて、給湯温度Txが設定目標給湯温度Tsになるように電磁比例弁11を調整してバーナ2の燃焼量を調節するように構成されている。

【0018】また、制御部Hには、送風ファン4が接続され、送風ファン4の通風量を調節する通風制御手段としての送風制御手段102が構成されている。送風制御手段102は、電磁比例弁11の弁開度に基づいて、バーナ2への燃焼用空気の供給量がバーナ2の燃焼量に対して適正量になるように、送風ファン4のファン回転数を調整するように構成されている。

【0019】また、排気路5には、バーナ2の燃焼ガス中に含まれる未燃成分の濃度を検出する加熱型のセンサとしてのCOセンサSが備えられている。図2には、COセンサSが示されている。COセンサSは、ステンレス製の金網により形成された保護枠15の内側にセラミック製の筒状体16を装備すると共に、筒状体16の外周面にSnO₂の膜状焼結体17を貼設し、筒状体16の長手方向において膜状焼結体17の両端部に電極線18を接続してある。つまり、SnO₂の膜状焼結体17に接触する排気燃焼ガス中の未燃成分(CO)が大となると膜状焼結体17の電気抵抗値が低下することを利用して、その電気抵抗値を測定することにより、未燃成分の濃度を検出できるように構成されている。図中19は、筒状体16に配置された電気式のセンサヒーターであり、センサヒーター19によって膜状焼結体17が加熱状態にされることにより、安定的な濃度検出が行えるよう構成されている。

【0020】制御部Hには、COセンサSの電極線18が接続され、COセンサSが設定濃度以上の未燃成分を

検出するに伴って異常であると判別する異常判別手段103が構成されている。なお、本実施例において、異常判別手段103は、異常が判別されるに伴って、バーナ2の燃焼を停止させるように構成されている。

【0021】図3には、一般にバーナ2の燃焼を開始させたときにおける、COセンサSの抵抗値rの変化が示されている。図中において、バーナ2の燃焼開始時は、時刻t1で示されている。抵抗値rは、最初、燃焼が停止されている状態（時刻t1以前）においては、膜状焼結体17の固有の抵抗値としての抵抗値r1を示している。燃焼開始直後（時刻t1直後）は、バーナ2の燃焼に過渡的な不完全燃焼状態が生じ、排気ガス中の未燃成分の濃度が一時的に非常に高くなるので、抵抗値rは、一旦、非常に低くなる。そして、バーナ2の燃焼が安定してくると、未燃成分の濃度が減少するので、抵抗値rは高くなつて、定常の燃焼状態を示す抵抗値r2に収束する。

【0022】従つて、異常判別手段103は、燃焼開始直後の過渡的な不完全燃焼状態を異常と判別しないよう、バーナ2の燃焼開始後設定時間T経過したのちに作動するように構成されている。本実施例において、燃焼開始後設定時間Tは、後述する図5のステップ8に示すように、60秒に設定されている。

【0023】また、制御部Hには、COセンサSのセンサヒータ19が接続され、COセンサSを加熱する加熱制御手段104が構成されている。加熱制御手段104は、バーナ2の燃焼開始に伴つて加熱を開始し、且つ、バーナ2の燃焼停止に伴つて加熱を停止する、すなわち、バーナ2の燃焼中において加熱作動を実行するように構成されている。

【0024】また、制御部Hには、時計が内蔵されており、種々の設定時間を計時する計時手段106が構成されている。

【0025】そして、制御部Hには、COセンサSが設定時間以内に設定濃度以上の未燃成分を検出しないときにCOセンサSを故障であると判別する故障判別手段105が構成されている。故障判別手段105において設定濃度以上の未燃成分は、異常判別手段103と同様、COセンサSの抵抗値r3によって設定される。なお、本実施例において、設定濃度以上の未燃成分を検出しない設定時間は、20秒に設定されている。また、本実施例における給湯装置は、故障判別手段105によって故障が判別されるに伴つて、バーナ2の燃焼を停止させるように構成されている。

【0026】図4及び図5には、本実施例の給湯装置における、給湯制御の制御動作が、フローチャートによつて示されている。給湯装置は、運転開始処理などが行われた後、例えば種火状態などの非燃焼状態で待機している。先ず、図4のステップ1に示すように、給湯栓の開栓が給水量センサ9によって検知される。給湯栓の開栓

が検知されると、ステップ2に示すように、加熱制御手段104によってセンサヒータ19がONされ、ステップ3に示すように、送風制御手段102によって送風ファン4の送風が開始され、ステップ4に示すように、燃焼制御手段101によってバーナ2の燃焼が開始される。

【0027】そして、ステップ5に示すように、今回の燃焼において故障判別手段105による故障判別が行われたかどうかを示す変数iに、初期値として、まだ故障判別が行われていないことを示す値0が代入される。その後、定常燃焼状態における制御動作に移行する。

【0028】定常燃焼状態においては、ステップ6及びステップ7に示すように、燃焼制御手段101及び送風制御手段102によって給湯器Aの燃焼動作が制御され、ステップ9に示すように、異常判別手段103によって異常が監視される。なお、ステップ8に示すように、燃焼開始後60秒経過以前は、異常判別手段103が作動されないように構成されている。

【0029】そして、図5のステップ10に示すように、変数iを検査し、変数iの値が、今回の燃焼において、既に故障判別手段105による故障判別が行われたことを示す値1であれば、ステップ18へジャンプし、ステップ18に示すように、給水量センサ9がOFFになるまで、ステップ6からステップ9の動作が繰り返されるように構成されている。

【0030】一方、変数iの値が0であれば、ステップ11に示すように、バーナ2の燃料供給量が検査される。バーナ2の燃料供給量は、電磁比例弁11の弁解度で検出される。バーナ2の燃料供給量が設定範囲内である場合には、ステップ12及びステップ13に示すように、計時手段106により、燃料供給量が設定範囲内である状態での設定時間経過の計時が開始される。なお、本実施例において、燃料供給量が設定範囲内である状態での設定時間は、ステップ13に示すように、15秒に設定されている。また、本実施例において、燃料供給量の設定範囲は、センサの精度などから考えて燃料供給量がほぼ一定と考えられる範囲で、且つ、バーナ2の燃焼量が人工的に不完全燃焼を形成するに適当な燃焼量である燃料供給量になるように設定されている。

【0031】一方、ステップ11において、バーナ2の燃料供給量が設定範囲内でない場合には、計時手段106の計測時間がクリアされ、ステップ18にジャンプする。

【0032】そして、ステップ13に示すように、燃料供給量が設定範囲内である状態で15秒が経過した場合には、ステップ15に示すように、故障判別手段105の判別作動が実行され、且つ、ステップ16に示すように、送風制御手段102が、バーナ2の燃焼用空気の送風量を、燃焼適正量から設定量減少させる。ここで設定量は、バーナ2の燃焼を安全に継続しつつも、故障判別

を行うに十分な不完全燃焼を起こさせるために適當な送風量の減少量である。

【0033】従って、本実施例の給湯装置には、送風制御手段102は、バーナ2の燃焼開始後設定時間T経過したのちでの燃焼状態における劣化検出タイミングとしての、バーナ2の燃料供給量が15秒以上変化しないときにおいて、燃焼用空気量を燃焼適正量から減少させた劣化検出用通風量で通風させるように送風ファン4を制御するように構成され、劣化検出用通風量で燃焼用空気が通風されている状態において、COセンサSが設定濃度以上の未燃成分を検出しないときにCOセンサSを故障であると判別する故障判別手段105が設けられている。

【0034】故障判別が行われた後は、ステップ17に示すように、変数iに、1が代入され、以後、ステップ18において、給水量センサ9のOFFが検出されるまでは、ステップ6からステップ10に示す制御動作が繰り返される。

【0035】一方、給水量センサ9のOFFが検出されると、燃焼停止の制御動作に移行する。燃焼停止の制御動作では、ステップ19に示すように、燃焼制御手段101によってバーナ2の燃焼が停止され、ステップ20に示すように、送風制御手段102によって送風ファン4の送風が停止され、ステップ21に示すように、加熱制御手段104によってセンサヒータ19がOFFされる。そして、その後、図4に示すステップ1にジャンプして、例えば種火状態などの非燃焼状態で、次の燃焼開始に備え待機する。

【0036】【別実施例】異常判別手段103は、異常が判別されるに伴ってバーナ2の燃焼を停止させるものに限らず、例えば、異常が判別されるに伴って送風ファン4の送風量を増加させたり、異常表示手段などに異常が発生していることを表示するなど、種々の制御動作が構成可能である。

【0037】通風手段は、送風ファン4に限らず、例え

ば、通風口などの開口面積を調節することによってバーナ2への燃焼用空気の通風量を調節する装置などであっても良い。

【0038】劣化検出タイミングは、バーナ2の燃料供給量が設定時間以上変化しないときを劣化検出タイミングとするものに限らず、適宜変更できる。例えば、計時手段などにより、定期的に（例えば、一定燃焼時間毎に、又は、一定日数毎に）劣化検出タイミングを設定しても良い。また、カウンターなどによりバーナの燃焼回数をカウントして、一定使用回数毎に劣化検出タイミングを設定しても良い。あるいは、故障判別用のスイッチなどを設けて、ユーザーがスイッチを操作することによって、ユーザーの希望するときを劣化検出タイミングとしても良い。

【0039】尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするために符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】燃焼装置の全体構成を示す構成図

【図2】センサの全体構造を示す一部破断斜視図

【図3】センサの抵抗値を示すグラフ

【図4】制御動作のフローチャート

【図5】制御動作のフローチャート

【符号の説明】

S センサ

T 燃焼開始後設定時間

r 未燃成分の濃度

r3 設定濃度

2 バーナ

4 通風手段

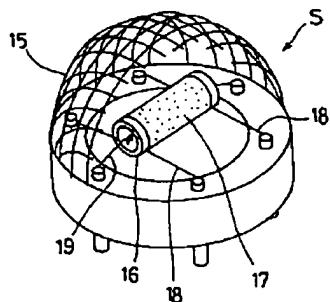
102 通風制御手段

103 異常判別手段

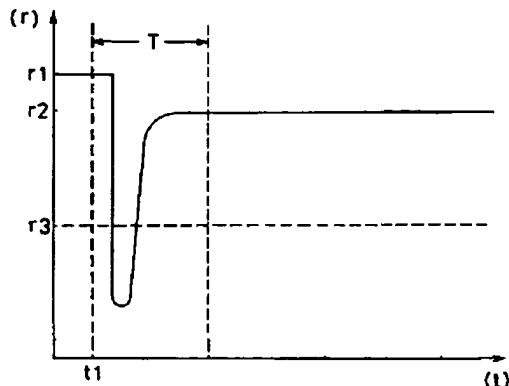
104 加熱制御手段

105 故障判別手段

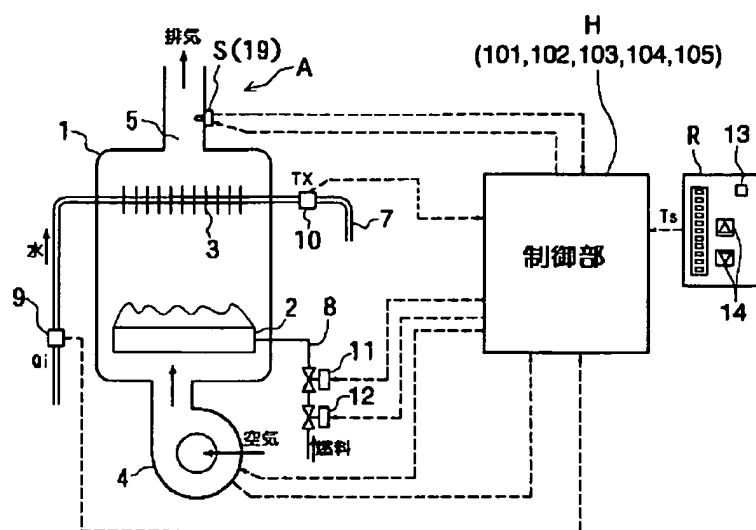
【図2】



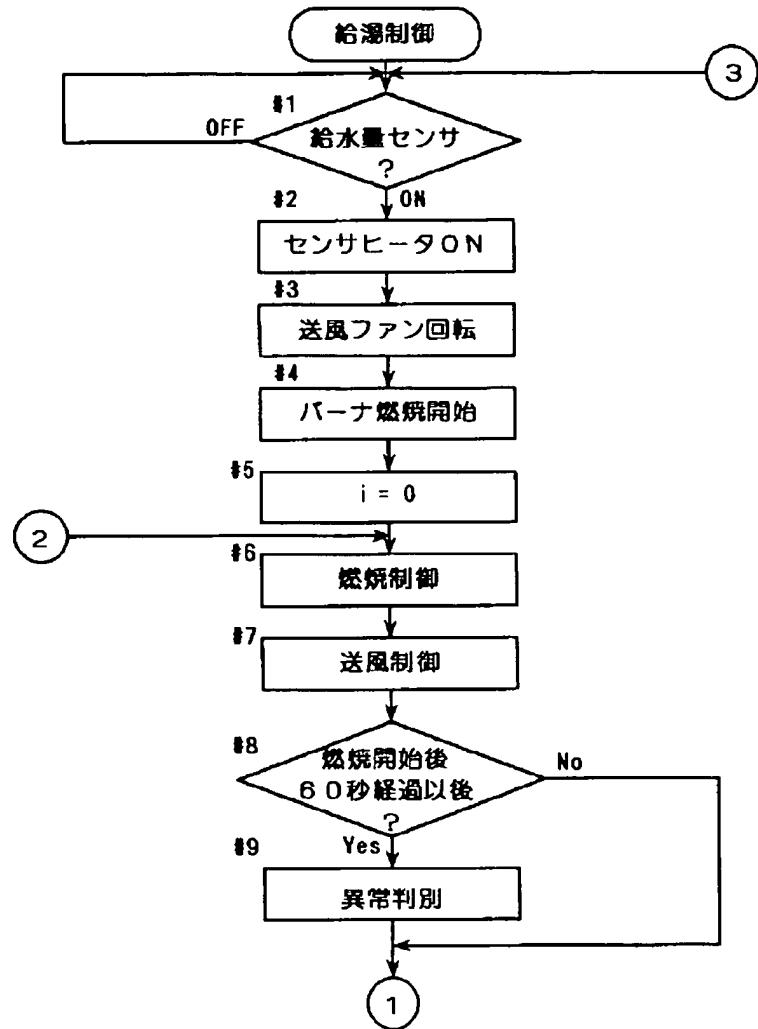
【図3】



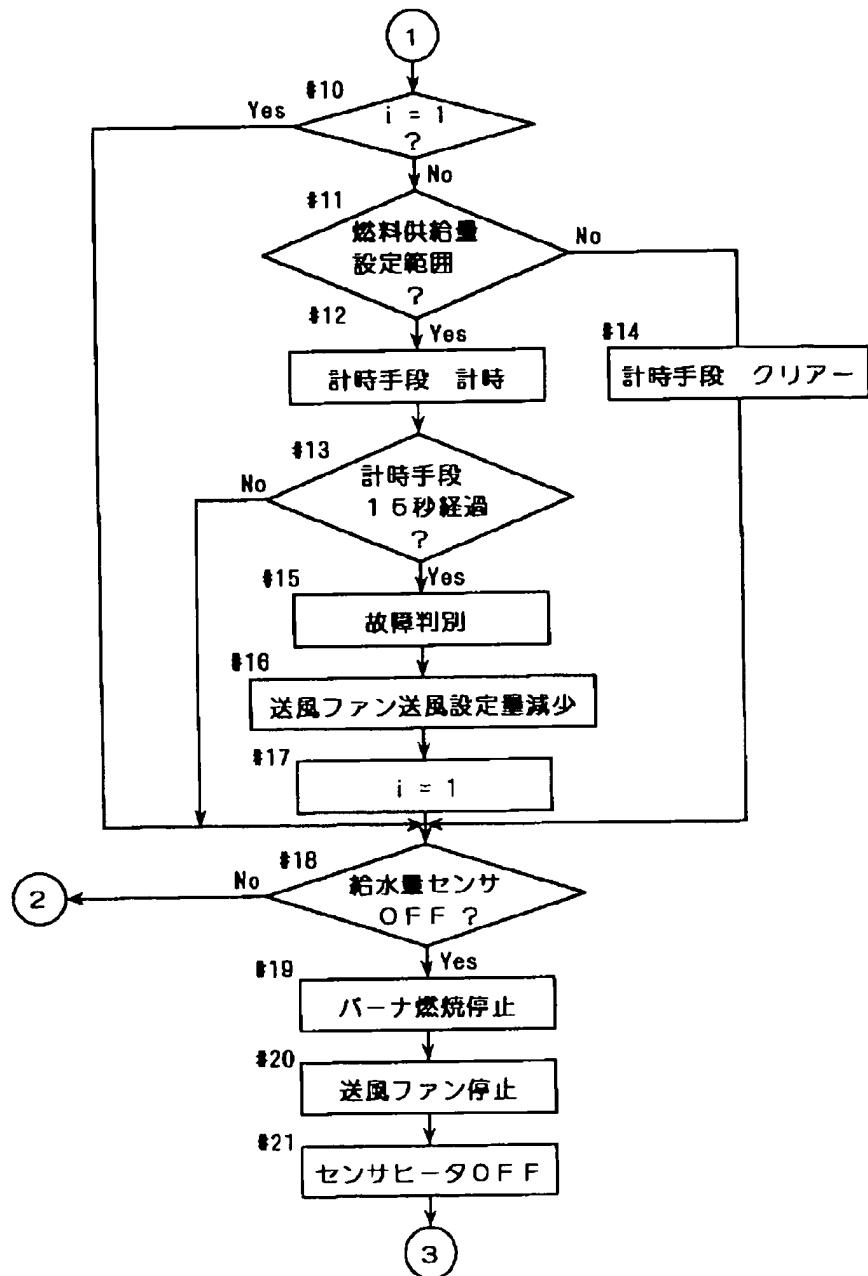
【図1】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP406323538A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06323538 A

TITLE: FAILURE DETECTION DEVICE FOR
COMBUSTION APPARATUS

PUBN-DATE: November 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KAMIYA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HARMAN CO LTD	N/A

APPL-NO: JP05112597

APPL-DATE: May 14, 1993

INT-CL (IPC): F23N005/24, F23N005/24 , F23N005/24

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce deterioration of a sensor due to heating to the utmost by providing means for judging the sensor to be a trouble when the sensor does not detect a non-combustion component of set concentration or more.

CONSTITUTION: A sensor heater 19 of a CO sensor S is connected with a control unit H in which heating means 104 is constructed to heat the CO sensor S. The heating means 104 starts heating simultaneously with the initiation of combustion of a burner 2, and interrupts the heating simultaneously with interruption of the combustion. Failure decision means 105 is constructed in the control unit H when judges the CO sensor S to be in failure when the CO sensor S does not detect any non-combustion component of set temperature or more within a set time. In the failure decision means 105 the non-combustion component of set concentration or more is set in accordance with resistance of the CO sensor S as in abnormality decision means 103. The set time during which the non-combustion component of set concentration or more is not detected is set to 20 seconds for example. Further, the combustion of the burner is interrupted when any failure is detected by the failure decision

means 105.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO